

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-235207

(43)Date of publication of application : 05.09.1995

(51)Int.Cl.

F21V 8/00  
G02B 6/00  
G02F 1/1335

(21)Application number : 06-022347

(71)Applicant : COPAL CO LTD

(22)Date of filing : 21.02.1994

(72)Inventor : SEKINE MITSU HARU

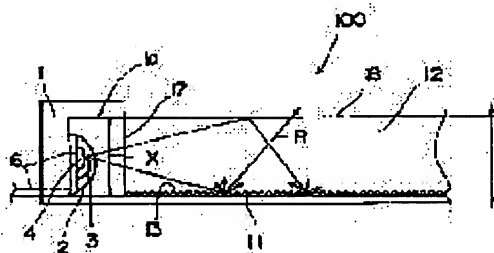
## (54) BACK LIGHT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To thin a back light and prevent light leakage by making the opening width of a reflecting cover almost the same with the thickness of a light diffusing plate end face, in a structure wherein light is made incident from the side face of the diffusing plate having a reflecting face on its bottom and radiated out of the face opposite to the reflecting face.

**CONSTITUTION:** LED light R emitted out of a LED element 4 goes straight or is reflected on a reflecting sheet 11 or a reflecting end face 1a to be incident upon a diffusing plate 12. The light R is repeatedly reflected between the inner face of a radiating face 18 and a diffusing face 13, which is the bottom of the diffusing plate and the light reaches the radiating face 18 at critical angle or more is radiated to the outside.

In this case, a gradation pattern is formed in the diffusing face 13 due to a large number of projected parts formed more densely as the distance from the element 4 is larger and the light is diffused and reflected efficiently and at the same time the brightness of the light R is made uniform. With this structure, since the width X of the opening part of a reflecting cover 1 in the light emitting part and the thickness (t) of the diffusing plate 12 are set almost equal to each other, the gap between them is eliminated to thin the structure and the light R is prevented from leaking outside.



## [Claim]

[Claim 1] The back light characterized by to make the board thickness of the aforementioned optical diffusion plate component carry out the abbreviation correspondence of the distance between the reflectors \*\*\*\*\* by the vertical side of the space section formed between reflective coverings and the aforementioned side face pars marginalis which are the back light which a base is made to carry out ON light of the light of the light source from the side face pars marginalis of the optical diffusion plate component which comes to have a reflector, and acts as Idemitsu from the reflector of the aforementioned optical diffusion plate component, and the field of an opposite side

[Claim 2] The aforementioned reflective covering is a back light given in the claim 1 characterized by carrying out the fitting at least of one side to the concavity which is equipped with the wrap flange section and formed in the side face pars marginalis of the aforementioned optical diffusion plate component among the vertical sides of the photogenesis reflective section which makes the light from the aforementioned light source reflect in the aforementioned optical diffusion plate component side while it is formed in the aforementioned board thickness and \*\*\*\*\*, and the aforementioned space section.

## [Detailed description]

## [0001]

[Field of the Invention] this invention relates to the back light of the liquid-crystal-display section which has for example, Light Emitting Diode light source.

## [0002]

[Prior art] Many back lights conventionally used for irradiating the liquid-crystal-display section are proposed. For example, as shown in drawing 10, back light 100' is equipped with the Light Emitting Diode element 4, reflective covering 1', and the diffusion plate 12. The Light Emitting Diode element 4 is fixed to a part of reflective covering 1' which reflects Light Emitting Diode light R while it fixes the Light Emitting Diode element 4 on a substrate 5. Reflective covering 1' is fixed on a substrate 5. Moreover, the Light Emitting Diode element 4 is electrically connected to the leadframe 6 through lead wire 3. As for the Light Emitting Diode light source 4, Light

Emitting Diode array of COB, Light Emitting Diode lamp, Light Emitting Diode chip lamp, etc. are used. The outgoing radiation of the Light Emitting Diode light R released out of the light source is carried out outside, reflecting between the reflective sheet 11 of the diffusion plate 12, and the diffusing surfaces 13. Thus, the diffusion plate 12 functions as surface light source. Moreover, they are \*\*\*\*\* of the conventional back light, and the back light of a configuration larger than board thickness  $t'$  of a diffusion plate.

[0003]

[Object of the Invention] however, the back light whose minimum about [ 1.5mm piece ] is threshold value, and is also about 0.8mm of \*\*\*\*\*s with many present demands when \*\*\*\*\* , Light Emitting Diode chip, COB array, etc. as a back light are used in the conventional example constituted as mentioned above -- \*\* -- if carried out, there was a fault of not being suitable

[0004] Moreover, the conventional back light was that to which the opening width of face of photogenesis section reflective covering is widely constituted, and an opening cannot but exist between the reflective end face of photogenesis section reflective covering, and the end face (outgoing-radiation side 18) of the diffusion plate 12. For this reason, the leakage of light could not be prevented but there was a problem that futility arose in the amount of Light Emitting Diode photogenesis. Therefore, it is offering the high back light of the optical transmission efficiency which prevents the leakage of the light which the back light of this invention was made in view of the above-mentioned situation, the place made into the purpose made the total \*\* thinner, could be miniaturized, and emitted light.

[0005]

[The means for solving a technical problem] In order to solve an above-mentioned technical problem and to attain the purpose, the back light of this invention It is the back light which a base is made to carry out ON light of the light of the light source from the side face pars marginalis of the optical diffusion plate component which comes to have a reflector, and acts as Idemitsu from the reflector of the aforementioned optical diffusion plate component, and the field of an opposite side. It is characterized by making the board thickness of the aforementioned optical diffusion plate component carry out the abbreviation correspondence of the distance between the reflectors \*\*\*\*\*ed by the vertical side of the space section formed between

reflective coverings and the aforementioned side face pars marginalis holding the aforementioned light source.

[0006] Moreover, preferably, the aforementioned reflective covering is characterized by carrying out the fitting at least of one side to the concavity which is equipped with the wrap flange section and formed in the side face pars marginalis of the aforementioned optical diffusion plate component among the vertical sides of the photogenesis reflective section which makes the light from the aforementioned light source reflect in the aforementioned optical diffusion plate component side, and the aforementioned space section while it is formed in the aforementioned board thickness and \*\*\*\*\*.

[0007]

[Operation] As mentioned above, since the back light concerning this invention is constituted, by making equivalent opening width of face of reflective covering, and thickness of the end face of a diffusion plate, it makes the total \*\* thinner, can be miniaturized and can offer the high back light of the optical transmission efficiency which prevents the leakage of the light which emitted light.

[0008]

[Example] With reference to an attached drawing, it explains in detail about the example of this invention below. Drawing 1 is the external view of the back light of this example. Moreover, drawing 2 is the plan of the status that drawing 1 assembled. Drawing 3 is the perspective diagram showing the configuration of a diffusion plate and a reflective sheet. Drawing 4 is the front view of the photogenesis section reflective covering 1 of drawing 1. Drawing 5 is the plan of drawing 4. Drawing 6 is the side elevation of the photogenesis section reflective covering 1. Hereafter, with reference to drawing 6, the configuration of the back light of this example is explained from drawing 1. A back light 100 carries out the fitting of the photogenesis section reflective covering 1 and the diffusion plate 12, as shown in drawing 1, and the appearance is constituted. In case it assembles, both are fixed by carrying out the fitting of the height for fixation 15 \*\*\*\*\*ed by both the lateral portions 9 of the photogenesis section reflective covering 1, and the concavity 16 prepared in the diffusion plate 12. Moreover, the flange section 14 projected from the lateral portion 9 on both sides is formed in the upper part of the reflective covering 1, and it this \*\*s to the diffusion plate 12 so that the

reflective covering 1 may not fall out caudad by this flange section 14. Moreover, a back light 100 is equipped with the reflective sheet 11 (refer to drawing 3 ), the photogenesis section reflective covering 1 which fixes the Light Emitting Diode element 4, the leadframe 6 which mounts the Light Emitting Diode element 4 and which is both electrically connected through lead wire 3, and the diffusion plate 12 which reflects Light Emitting Diode light and is diffused (refer to drawing 4 ). Moreover, a back light 100 is a back light equipped with two Light Emitting Diode elements 4. The photogenesis section reflective covering 1 is constituted by photogenesis side 1b which fixes reflective section end-face 1a, the lateral portion 9, and the Light Emitting Diode element 4 and the leadframe tee 8, and the lens 2 which passes the light which emitted light from the Light Emitting Diode element 4. A lens 2 is a concave lens to the Light Emitting Diode element 4. The photogenesis section reflective covering 1 is manufactured by PBT in which the glass material was mixed. Moreover, the reflective covering 1 is constituted so that Light Emitting Diode light can be reflected by reflective end-face 1a and photogenesis side 1b. Moreover, the leadframe 6 intervenes between the photogenesis section reflective covering 1 and the reflective sheet 11, and the leadframe which fixes the Light Emitting Diode element 4, and the leadframe which connects a light emitting device 4 electrically through lead wire 3 are soldered and (refer to drawing 7 and drawing 8 ) connected to the external substrate 5, respectively. Preferably, the leadframe 6 consists of a flexible material, and it is prepared so that it may mention later and may be bent. It is attached in the top of the reflective sheet 11, and the diffusion plate 12 is formed in the site which counters opening of the photogenesis section reflective covering 1. As shown in drawing 3 , the diffusion plate 12 equips with the outgoing-radiation side 17 the side face pars marginalis 14 as for which Light Emitting Diode light carries out ON light, and the top section, and the reflective sheet 11 is attached in the base section. Moreover, the diffusion plate 12 has a certain amount of thickness  $t$ , and it diffuses Light Emitting Diode light effectively by forming a light guide line between the outgoing-radiation side 18 and the reflective sheet 11, and it is constituted so that it may act as reflective Idemitsu. It is formed so that it may become dense as many heightss keep away from the side near the Light Emitting Diode element 4, and the so-called gradation pattern by the heights

is formed, and the diffusing surface 13 of the base section of the diffusion plate 12 is made as [ perform / efficiently / a diffusion and reflex of Light Emitting Diode light ]. Moreover, the reflective sheet 11 is a material which has flexibility, and is formed in the diffusion plate 12 and this area. And as shown in drawing 1 , after fixing the reflective covering 1 to the diffusion plate 12, adhesion fixation of the reflective sheet 11 is carried out by adhesives C at the rear face of the diffusion plate 12. In addition, one field S of the reflective sheet 11 forms the reflector which has a high reflection factor.

[0009] Moreover, as shown in drawing 9 mentioned later, width-of-face X of opening (fraction between reflective section end-face 1a and the reflective sheet 11) of the photogenesis section reflective covering 1 and thickness t of the diffusion plate 12 are set up so that it may become equivalent. In drawing 5 , between two Light Emitting Diode elements 4, while \*\*\*\*\* 10 \*\*\*\*ed from the reflective covering 1 is formed and the reflective covering 1 is reinforced, after Light Emitting Diode light from two Light Emitting Diode elements 4 passes a lens 2, it is prepared so that it may reflect in the side face edge 17 orientation of a light guide plate 12 and it may act as Idemitsu efficiently. The above is the whole back light configuration of this example.

[0010] Next, with reference to drawing 6 , the erector of the back light of this example degree is explained from drawing 4 . The leadframe 6 shown in drawing 4 in drawing 6 from drawing 4 is equipped with the leadframe tee 8 which branches from a leadframe mainframe (un-illustrating) to four. The package section in which the Light Emitting Diode element 4 is mounted with lead wire 3, and the extension further extended from the edge are prepared in the edge of the leadframe tee 8. Photogenesis section reflective covering is fabricated by PCB resin by which the glass mentioned above was mixed so that this leadframe tee 8 may be included (insert-molding process).

[0011] Next, as the extension 6 of the leadframe tee 8 is shown in drawing 6 , it bends in the orientation of view Y, and it bends so that it may be parallel to reflective end-face 1a and it may project at the tooth back (site with the opposite diffusion plate 12) of the reflective covering 1 (terminal area folding process). In this status, in four leadframe tees 8, bonding of the Light Emitting Diode chip 4 is carried out to the edge of two tees, respectively, and bonding of the lead wire 3 is carried out to other two edges (bonding process).

[0012] Then, in order to protect the Light Emitting Diode chip 4 and the lead wire 3, a potting is carried out, and it is made to harden (potting process). Finally, after cutting off the unnecessary fraction of the leadframe tee 8, a product check is conducted and it becomes completion of the reflective covering 1 of this example (a leadframe end dropping process and inspection process).

[0013] It passes through the above processes and the back light of this example is manufactured. Moreover, after fixing the reflective covering 1 and the diffusion plate 12, as shown in drawing 7, the leadframe 6 back projected at the terminal area folding process is soldered on the package substrate 5, or as shown in drawing 8, after inserting it in the hole which was able to be made in the substrate, it is soldered, and is connected electrically.

[0014] Next, the optical operation by the back light of this example is explained. Drawing 9 is the typical side elevation of the back light of this example. In drawing 9, after going straight on as it is, and carrying out incidence to the diffusion plate 12 or reflecting by the reflective sheet 11 or reflective end-face 1a, respectively, incidence of the Light Emitting Diode light R which emitted light from the Light Emitting Diode element 4 is carried out to the diffusion plate 12. The field which Light Emitting Diode light R of the reflective sheet 11 reflects is a reflector which has a high reflection factor, as mentioned above. Here, Light Emitting Diode light R by which incidence was carried out to the diffusion plate 12 repeats reflex between the internal surface of parietal bone of the outgoing-radiation side 18 of the diffusion plate 12, the diffusion plate 13, or the reflective sheet 11, and the inside of the diffusion plate 12 is led to it in the Light Emitting Diode element 4 and the orientation of an opposite side. The outgoing radiation of the light which arrived at the outgoing-radiation side 18 by the middle above the critical angle is carried out from the outgoing-radiation side 18 outside. In the process, the light which reached the irregular reflection section which consists of a heights prepared in the diffusing surface 13 is reflected irregularly there to the outgoing-radiation side 18 side. Therefore, without only the fraction near the Light Emitting Diode element becoming bright since it is made so dense that it keeps away to the Light Emitting Diode element 4 and an opposite side, this heights is formed so that Light Emitting Diode light may become uniform at the outgoing-radiation side 18 side.

[0015] (Effect of an example) As mentioned above, width-of-face X of opening of the reflective covering 1 is processed into board thickness t and the EQC of the diffusion plate 12, the opening produced between the diffusion plate 12 and the photogenesis section reflective covering 1 by assembling the reflective sheet 11 as a base is lost, and the leak by the exterior of Light Emitting Diode light R can be prevented.

[0016] Moreover, since leakage can be prevented, the variation in the brightness of the light by which an outgoing radiation is carried out from the outgoing-radiation side 18 can be prevented. Moreover, since the lower frame section of reflective covering is removed, it fixes to the reflective sheet 11 directly and width of face of opening and board thickness of a diffusion plate are made the same, a miniaturization of a back light is realizable.

[0017] Moreover, since it is manufactured by the resin insert molding, the variation in the process tolerance at the time of mass-producing can be suppressed to the minimum. In addition, this invention can apply the above-mentioned example to what corrected or deformed in the domain which does not deviate from the meaning. For example, although the configuration of the back light of the liquid crystal display used for small devices, such as a handy terminal and a pager, was explained as intended use of this example, there is nothing that is restricted to it of course. Moreover, split-face-izing of the diffusing surface cannot be overemphasized by that the \*\*\*\*\* pattern which is not really limited to the gradation pattern of the salient by molding, and prints the dot pattern of white ink and split-face-izing by hairline manipulation are good.

[0018]

[Effect of the invention] Like an explanation, by making equivalent opening width of face of photogenesis section reflective covering, and thickness of the end face of a diffusion plate, the total \*\* is made thinner, and it can miniaturize and, according to the back light of this invention, is above effective in the ability to offer the high back light of the optical transmission efficiency which prevents the leakage of the light which emitted light.

[An easy explanation of a drawing]

[ Drawing 1 ] It is the perspective diagram showing the outline of the back light of this example.

[ Drawing 2 ] It is the plan of the back light of this example.



[ Drawing 3 ] It is the perspective diagram showing the configuration of a diffusion plate and a reflective sheet.

[ Drawing 4 ] It is the front view of photogenesis section reflective covering.

[ Drawing 5 ] It is the plan of drawing 4 .

[ Drawing 6 ] It is the side elevation of drawing 5 .

[ Drawing 7 ] It is drawing showing an example of the package gestalt when mounting the back light of this example in a substrate.

[ Drawing 8 ] It is drawing showing an example of the package gestalt when mounting the back light of this example in a substrate.

[ Drawing 9 ] It is the side elevation showing the outline of the back light of \*\*\*\*\* , and the principle of operation of light.

[ Drawing 10 ] It is the side elevation showing the outline of the conventional back light, and the principle of operation of light.

[An explanation of a sign]

1 Photogenesis Section Reflective Covering

1a Reflective end face

1b Reflective side face

2 Lens

3 Lead Wire

4 Light Emitting Diode Element

5 Package Substrate

6 Leadframe

8 Leadframe Tee

9 Reflective Covering Lateral Portion

10 Reflective Covering \*\*\*\*\*

11 Reflective Sheet

12 Diffusion Plate

13 Diffusing Surface

t Diffusion plate thickness.

R Light from the light source

Fig.2

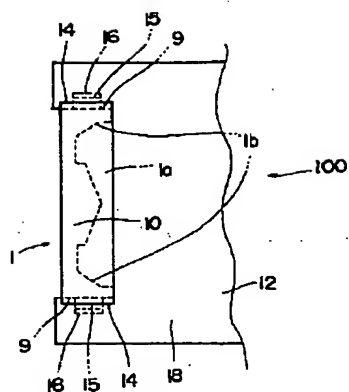


Fig.3

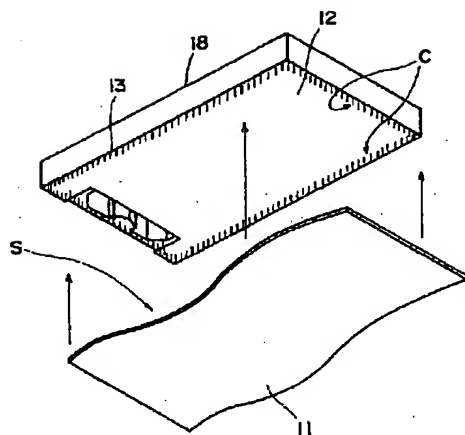


Fig.6

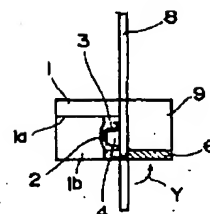


Fig.1

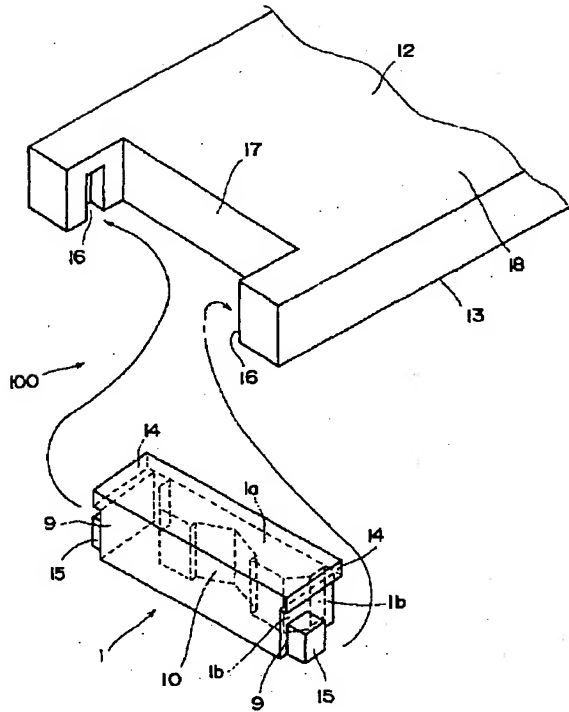


Fig.4

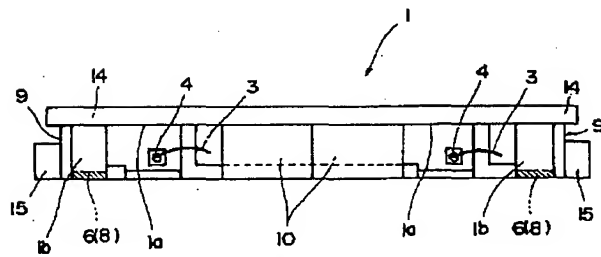


Fig.9

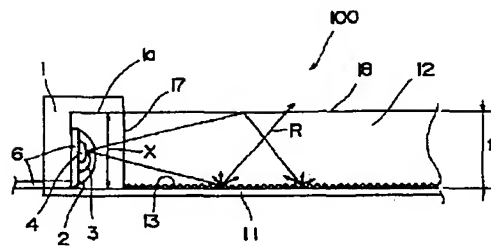


Fig.5

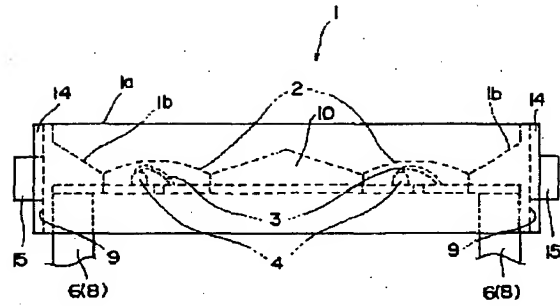


Fig.7

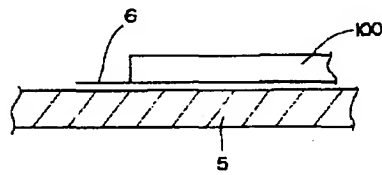


Fig.8

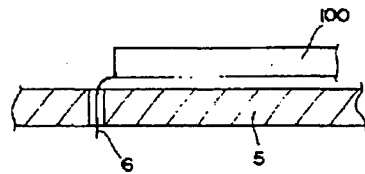
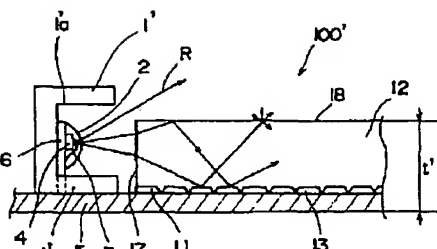


Fig.10



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-235207

(43) 公開日 平成7年(1995)9月5日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 1 V 8/00		D		
G 0 2 B 6/00	3 3 1			
G 0 2 F 1/1335	5 3 0			

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-22347

(22) 出願日 平成6年(1994)2月21日

(71) 出願人 000001225

株式会社コバル

東京都板橋区志村2丁目16番20号

(72) 発明者 関根 光治

東京都板橋区志村2丁目16番20号 株式会  
社コバル内

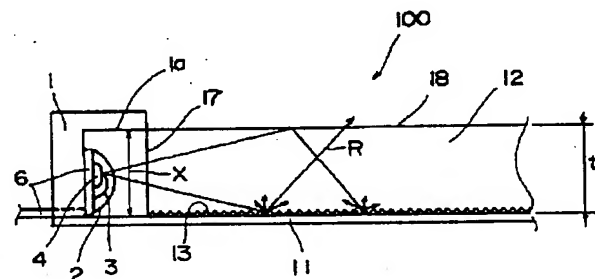
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 バックライト

(57) 【要約】

【目的】 総厚をより薄くして小型化でき、発光された光の漏れを防止する光伝達効率の高いバックライトを提供する。

【構成】 底面に反射面11を有してなる光拡散板部材12の側面縁部17から光源を入光させて光拡散板部材12の反射面と反対側の出射面18から出光するバックライト100であって、光源4を保持する反射カバーと側面縁部17との間に形成される空間部の上下面に配設される反射面1aと反射面11との間の距離を光拡散板部材12の板厚tに略一致させることを特徴とするバックライト。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 底面に反射面を有してなる光拡散板部材の側面縁部から光源の光を入光させ前記光拡散板部材の反射面と反対側の面から出光させるバックライトであって、

前記光源を保持する反射カバーと前記側面縁部との間に形成される空間部の上下面に配設される反射面間の距離を前記光拡散板部材の板厚に略一致させることを特徴とするバックライト。

【請求項 2】 前記反射カバーは、前記板厚と略同厚に形成されると共に前記光源からの光を前記光拡散板部材側へと反射せしめる発光反射部と、

前記空間部の上下面のうち少なくとも一方を覆うつば部とを備え、

前記光拡散板部材の側面縁部に形成された凹部に嵌合せしめることを特徴とする請求項 1 に記載のバックライト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば、LED 光源を有する液晶表示部のバックライトに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、液晶表示部を照射するのに用いられるバックライトは数多く提案されている。例えば、図 10 に示すように、バックライト 100' は、LED 素子 4 と、反射カバー 1' と、拡散板 12 とを備えるものである。LED 素子 4 は、基板 5 上に LED 素子 4 を固定すると共に、LED 光 R を反射する反射カバー 1' の一部に固定される。反射カバー 1' は、基板 5 上に固定される。また、LED 素子 4 は、リード線 3 を介してリードフレーム 6 に電気的に接続されている。LED 光源 4 は、COB の LED アレー、LED ランプ、LED チップランプ等が使用される。光源から放たれた LED 光 R は、拡散板 12 の反射シート 11 と拡散面 13 との間を反射しながら外部に出射される。このようにして、拡散板 12 は、面光源として機能するのである。また、従来のバックライトの総厚は、拡散板の板厚  $t$  よりも大きい構成のバックライトである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のように構成される従来例においては、バックライトとしての総厚は、LED チップや COB アレー等を使用すると最小でも 1.5mm 程度が限界値であり、現在要求の多い総厚 0.8mm 程度のバックライトをとっては適さないという欠点があった。

【0004】 また、従来のバックライトは、発光部反射カバーの開口幅が広く構成されており、発光部反射カバーの反射端面と拡散板 12 の端面（出射面 18）との間に隙間が存在せざるをえないものであった。このため、光の漏れを防止することができず LED 発光量に無駄が

生じるという問題があった。従って、本発明のバックライトは、上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、総厚をより薄くして小型化でき、発光された光の漏れを防止する光伝達効率の高いバックライトを提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上述の課題を解決し、目的を達成するために、本発明のバックライトは、底面に反射面を有してなる光拡散板部材の側面縁部から光源の光を入光させ前記光拡散板部材の反射面と反対側の面から出光させるバックライトであって、前記光源を保持する反射カバーと前記側面縁部との間に形成される空間部の上下面に配設される反射面間の距離を前記光拡散板部材の板厚に略一致させることを特徴としている。

【0006】 また、好ましくは、前記反射カバーは、前記板厚と略同厚に形成されると共に前記光源からの光を前記光拡散板部材側へと反射せしめる発光反射部と、前記空間部の上下面のうち少なくとも一方を覆うつば部とを備え、前記光拡散板部材の側面縁部に形成された凹部に嵌合せしめることを特徴としている。

## 【0007】

【作用】 以上のように、この発明に係わるバックライトは構成されているので、反射カバーの開口幅と拡散板の端面の厚さを同等にすることにより、総厚をより薄くして小型化でき、発光された光の漏れを防止する光伝達効率の高いバックライトを提供できる。

## 【0008】

【実施例】 以下に本発明の実施例につき、添付の図面を参照して詳細に説明する。図 1 は、本実施例のバックライトの外観図である。また、図 2 は、図 1 の組み立てた状態の平面図。図 3 は、拡散板と反射シートとの構成を示す斜視図。図 4 は、図 1 の発光部反射カバー 1 の正面図。図 5 は、図 4 の平面図。図 6 は、発光部反射カバー 1 の側面図である。以下、図 1 から図 6 を参照して、本実施例のバックライトの構成を説明する。バックライト 100 は、図 1 に示すように、発光部反射カバー 1 と拡散板 12 を嵌合させてその外形が構成される。組み立てる際には、発光部反射カバー 1 の両側面部 9 に延設された固定用突起部 15 と、拡散板 12 に設けられた凹部 16 とを嵌合させることによって両者を固定する。また、反射カバー 1 の上部には、両側に側面部 9 から突出したつば部 14 が形成され、このつば部 14 によって、反射カバー 1 が下方に抜け落ちることのないように、拡散板 12 に当接する。また、バックライト 100 は、反射シート 11（図 3 参照）と、LED 素子 4 を固定する発光部反射カバー 1 と、LED 素子 4 を実装する共に、リード線 3 を介して、電気的に接続するリードフレーム 6 と、LED 光を反射し、拡散する拡散板 12 とを備える（図 4 参照）。また、バックライト 100 は、LED 素子 4 を 2 つ備えたバックライトである。発光部反射カ

パー 1 は、反射部端面 1 a と、側面部 9 と、LED 素子 4 及びリードフレーム分岐部 8 を固定する発光面 1 b と、LED 素子 4 から発光された光を通過させるレンズ 2 とにより構成されている。レンズ 2 は、LED 素子 4 に対して凹状なレンズである。発光部反射カバー 1 は、ガラス素材が混入された PBT で製造されている。また、反射カバー 1 は、LED 光を反射端面 1 a と発光面 1 b で反射できるように構成されている。また、発光部反射カバー 1 と反射シート 11 との間には、リードフレーム 6 が介在しており、LED 素子 4 を固定するリードフレームと、リード線 3 を介して発光素子 4 を電気的に接続するリードフレームが夫々外部の基板 5 に対してハンダ付けされて（図 7、図 8 参照）、接続されている。リードフレーム 6 は、好ましくは、フレキシブルな素材で構成されており、後述するように折曲げられるように設けられている。反射シート 11 の上面に取付けられていて、発光部反射カバー 1 の開口部に対向する部位には拡散板 12 が設けられている。図 3 に示すように、拡散板 12 は、LED 光が入光する側面縁部 14 と、上面部に射出面 17 を備え、底面部に反射シート 11 が取り付けられている。また、拡散板 12 は、ある程度の厚さ  $t$  を有し、射出面 18 と反射シート 11 との間で導光路を形成することで LED 光を有効に拡散させ、反射出光させるように構成されている。拡散板 12 の底面部の拡散面 13 は、多数の凸部が LED 素子 4 に近い側から遠ざかるに従って密になるように形成されており、凸部による所謂グラディエーションパターンが形成され、LED 光の拡散及び反射を効率的に行なうようになされている。また、反射シート 11 は、可撓性を有する材料であり、拡散板 12 と同面積に形成されている。そして、反射シート 11 は、図 1 に示すように、反射カバー 1 が拡散板 12 に固定された後に、拡散板 12 の裏面に接着剤 C で接着固定される。尚、反射シート 11 の一方の面 S が、高反射率を有する反射面を形成している。

【0009】また、後述する図 9 に示すように、発光部反射カバー 1 の開口部（反射部端面 1 a と反射シート 11 との間の部分）の幅  $X$  と拡散板 12 の厚さ  $t$  とは同等になるように設定されている。図 5 において、2 つの LED 素子 4 との間には、反射カバー 1 から延設された延設部 10 が設けられ、反射カバー 1 を補強すると共に、2 つの LED 素子 4 からの LED 光がレンズ 2 を通過した後導光板 12 の側面端部 17 方向に反射して効率よく出光するように設けられている。以上が本実施例のバックライトの全体構成である。

【0010】次に、図 4 から図 6 を参照して、本実施例のバックライトの組立工程について説明する。図 4 から図 6 において、図 4 に示すリードフレーム 6 は、リードフレーム本体（不図示）から 4 本に分岐するリードフレーム分岐部 8 を備えている。リードフレーム分岐部 8 の端部には、LED 素子 4 がリード線 3 と共に実装される

実装部と、端部から更に延長された延長部とが設けられている。このリードフレーム分岐部 8 を含めるように、前述したガラスが混入された PCB 樹脂で発光部反射カバーを成形する（インサート成形工程）。

【0011】次に、リードフレーム分岐部 8 の延長部 6 を、図 6 に示す如く、矢視 Y の方向に折曲げ、反射端面 1 a に平行で反射カバー 1 の背面（拡散板 12 とは反対の部位）に突出するように折曲げる（端子部折曲げ工程）。この状態で、4 本のリードフレーム分岐部 8 のなかで、2 本の分岐部の端部に LED チップ 4 を夫々ボンディングし、他の 2 本の端部にリード線 3 をボンディングする（ボンディング工程）。

【0012】その後、LED チップ 4 とリード線 3 とを保護するためにポッティングして、硬化させる（ポッティング工程）。最後に、リードフレーム分岐部 8 の不要部分を切り落とした後、製品検査を行なって本実施例の反射カバー 1 の完成となる（リードフレーム切り落とし工程及び検査工程）。

【0013】以上のような工程を経て、本実施例のバックライトは製造される。また、反射カバー 1 と拡散板 12 とが固定された後、端子部折曲げ工程で後方に突出したリードフレーム 6 は、図 7 に示すように、実装基板 5 上にハンダ付けされるか、図 8 に示すように基板に開けられた穴に挿入してからハンダ付けされ、電気的に接続される。

【0014】次に、本実施例のバックライトによる光学的な動作について説明する。図 9 は、本実施例のバックライトの模式的側面図である。図 9 において、LED 素子 4 から発光された LED 光 R は、そのまま直進して拡散板 12 に入射するか、反射シート 11 又は反射端面 1 a で夫々反射した後、拡散板 12 に入射される。反射シート 11 の LED 光 R が反射する面は、前述したように、高反射率を有する反射面である。ここで、拡散板 12 に入射された LED 光 R は、拡散板 12 の射出面 18 の内面と拡散板 13 又は反射シート 11 との間で反射を繰り返して拡散板 12 内を LED 素子 4 と反対側の方向へと導かれる。その途中で、射出面 18 に臨界角以上で到達した光は、射出面 18 から外部へと出射される。その過程において、拡散面 13 に設けられた凸部からなる乱反射部に到達した光は、そこで射出面 18 側へと乱反射される。従って、この凸部は、LED 素子 4 と反対側に遠ざかるほど密にされているので、LED 素子の近くの部分だけ明るくなることなく、射出面 18 側まで LED 光が均一になるように形成されている。

【0015】（実施例の効果）以上のように、反射カバー 1 の開口部の幅  $X$  を、拡散板 12 の板厚  $t$  と同等に加し、反射シート 11 を基部として組み立てることによって、拡散板 12 と発光部反射カバー 1 との間に生じる隙間を無くし、LED 光 R の外部へのもれを防止できるのである。

【0016】また、漏れを防止できることから、出射面18から出射される光の輝度のバラツキを防止できるのである。また、反射カバーの下部フレーム部を取り去り、反射シート11に直接固定して、開口部の幅と拡散板の板厚とを同じにすることから、バックライトの小型化が実現できるのである。

【0017】また、樹脂インサート成形によって製造されるので、量産する際の加工精度のバラツキを最小に抑えることができる。尚、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で上記実施例を修正又は変形したものに適用可能である。例えば、本実施例の用途として、ハンディターミナルやページャ等の小型機器に用いられる液晶ディスプレイのバックライトの構成を説明したが、もちろんそれに限られるものはない。また、拡散面の粗面化は、一体成形による突起のグラディエーションパターンに限定されるものでなく、白インキのドットパターンを印刷するグラジュエーションパターンや、ヘアライン加工による粗面化でも良いことは言うまでもない。

【0018】

【発明の効果】以上説明のように、本発明のバックライトによれば、発光部反射カバーの開口幅と拡散板の端面の厚さとを同等にすることにより、総厚をより薄くして小型化でき、発光された光の漏れを防止する光伝達効率の高いバックライトを提供できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例のバックライトの概略を示す斜視図である。

【図2】本実施例のバックライトの平面図である。

【図3】拡散板と反射シートとの構成を示す斜視図であ

る。

【図4】発光部反射カバーの正面図である。

【図5】図4の平面図である。

【図6】図5の側面図である。

【図7】本実施例のバックライトを基板に実装するときの実装形態の一例を示す図である。

【図8】本実施例のバックライトを基板に実装するときの実装形態の一例を示す図である。

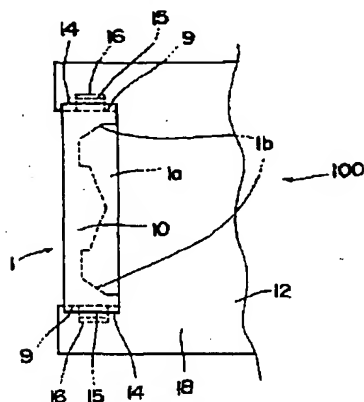
【図9】本実施例ののバックライトの概略と光の動作原理を示す側面図である。

【図10】従来のバックライトの概略と光の動作原理を示す側面図である。

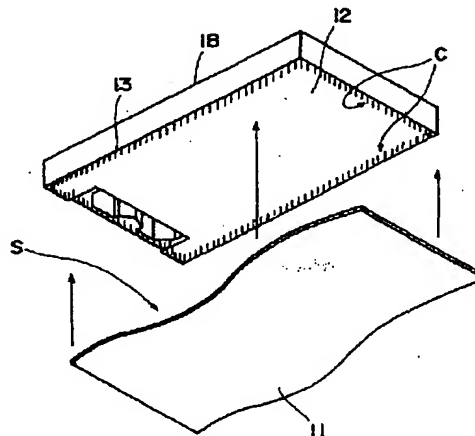
【符号の説明】

- 1 発光部反射カバー
- 1a 反射端面
- 1b 反射側面
- 2 レンズ
- 3 リード線
- 4 LED素子
- 5 実装基板
- 6 リードフレーム
- 8 リードフレーム分岐部
- 9 反射カバー側面部
- 10 反射カバー延設部
- 11 反射シート
- 12 拡散板
- 13 拡散面
- t 拡散板厚さ
- R 光源からの光

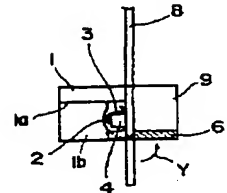
【図2】



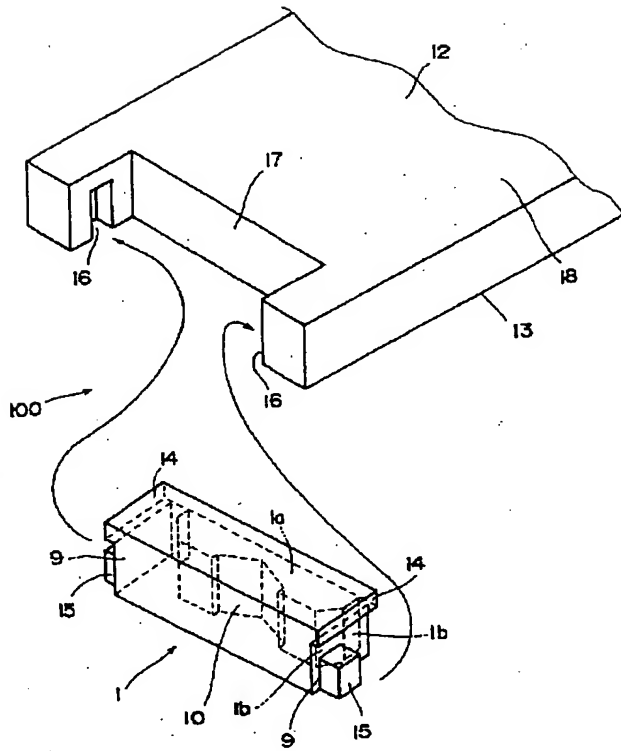
【図3】



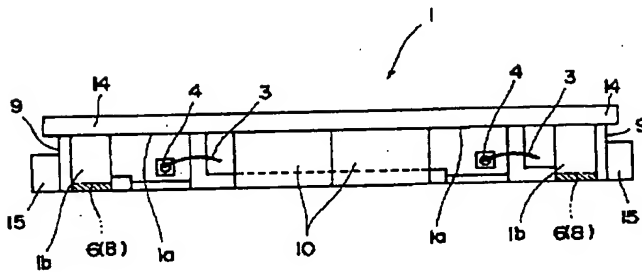
【図6】



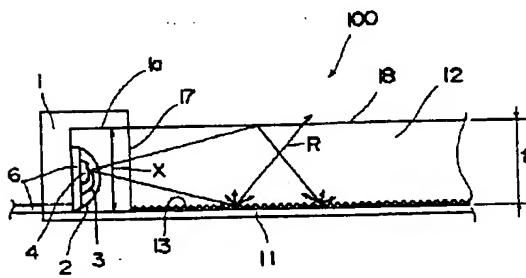
【図 1】



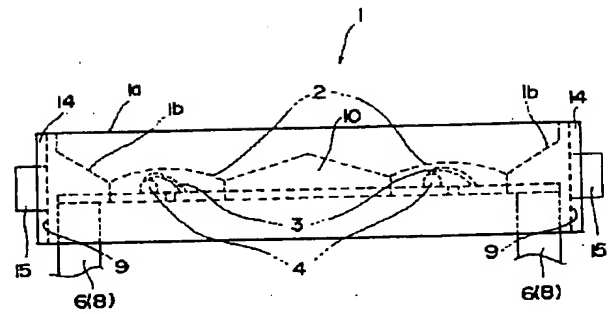
【図 4】



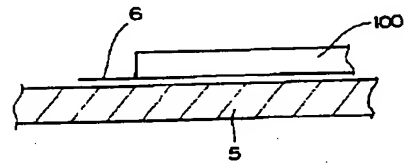
【図 9】



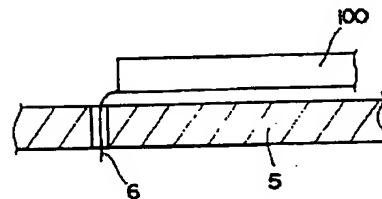
【図 5】



【図 7】



【図 8】



【図 10】

